

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-61962

(43)公開日 平成5年(1993)3月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
G 0 6 F 15/62 3 5 0 8125-5 L

審査請求 未請求 請求項の数 5(全 16 頁)

(21)出願番号	特願平3-219608	(71)出願人 000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地
(22)出願日	平成3年(1991)8月30日	(71)出願人 000233479 日立通信システム株式会社 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地
		(72)発明者 今井 篤 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所生産技術研究所内
		(72)発明者 松崎 吉衛 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所生産技術研究所内
		(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 製品評価のための環境モデル作成装置

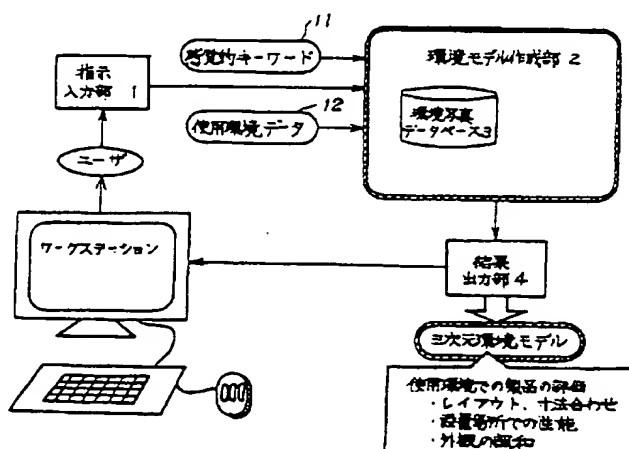
(57)【要約】

【目的】本発明は受注の際に、実際に製品を使用する顧客環境で製品の設置位置、性能、外観の評価を行うための、使用環境のリアルな3次元モデルを作成できる装置に関するものである。

【構成】環境写真中の環境構成物体々の画像に3次元情報を加え個別に環境写真データベースに登録しておく手段と、これらの物体の画像の、指定された形状データの環境に合わせたマッピング位置、大きさを算出し、実物形状の環境に再配置する手段により、使用環境での製品評価に必要なリアルな3次元環境モデルを簡易に作成することができる。

【効果】製品の受注の際に環境データベースから最適な写真を検索し、指定された写真を基に実際に製品を使用する環境と同形状の3次元環境モデルを生成、表示することにより、使用環境におけるビジュアルな製品評価が行える。

環境モデル作成装置の構成の一例を示す図(図1)



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 使用環境データを入力することにより実際に製品を使用する環境と同形状の3次元環境モデルを作成、表示する手段と、作成された環境モデルに製品モデルを組み込み、使用環境における製品の性能、外観を表示する手段と、設置位置を変更表示する手段と、それに連動して各設置位置での製品の性能、外観を表示する手段と、製品モデルの外観を変更表示する手段を具備したことを特徴とする環境モデル作成装置。

【請求項2】 請求項1記載の環境モデル作成装置において、環境写真中に存在する各環境構成物に対し、3次元情報を算出する手段と、環境構成物体各々の画像に3次元情報を加え個別に環境写真データベースに登録、存在する手段を具備したことを特徴とする環境モデル作成装置。

【請求項3】 請求項1記載の環境モデル作成装置において、請求項2記載の環境写真データベースの中から1つの環境写真を検索指定する手段と、該指定された環境写真に存在する物体の画像各々について、指定された形状データの環境に合わせたマッピング位置、大きさを算出する手段と、各物体の画像を算出した位置、大きさで実物形状の環境に再配置する手段と、再配置した画像を表示する手段を具備したことを特徴とする環境モデル作成装置。

【請求項4】 室内写真上で室内を構成する物体各々の3次元位置、形状を計測し、該計測したデータに基づいて使用環境の実物形状に合わせた物体の画像のマッピング位置、大きさを算出し、物体の画像を再配置することでの2次元画像から3次元モデルを構築することを特徴とする環境モデル作成方法。

【請求項5】 請求項4記載の室内的物体を表わす画像は写真に基づいており、その写真は、部屋の室内的イメージを表わす感覚的な形容詞を入力することで、その形容詞にもっとも合致する写真を検索し、選択された写真に基づいて3次元室内的モデルを作成することを特徴とする環境モデル作成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は環境写真データベースから1枚の写真を選択し、その写真に存在する物体の画像を使用環境データに合わせて再配置することにより、3次元の環境モデルを構築する装置に係り、特に完成イメージに最適な写真を選択し、その写真を基に実物形状のリアルな環境モデルを作成することにより、使用環境での製品の評価を行う受注システム等に有効な製品評価のための環境モデル作成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の装置に関するものとしては、特開平03-041570号に記載のように、製品と背景を画像合成し、製品の色、環境光等を変更するこ

とにより、周囲の環境を考慮した製品の色デザインを行うものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の技術を以下に図14を用いて説明すると、上記従来技術は、自然画像を用いているので入力も容易であり、色変更によるリアルなイメージシミュレーションを行うことができる。しかし、2次元の画像合成なので、室内空間などの実物形状の使用環境において製品を使用した状態の様子を評価することはできない。また、視点を変更させることも不可能である。

【0004】 一方、3次元のモデルを用いるものとしては、コンピュータグラフィックスによるプレゼンテーションがある。これは3次元形状を持っており、設置位置等も考慮し、様々な視点から製品の性能、外観評価などが行えるが、自然画像に比べリアルティに欠る。また、モデルを入力する場合に物体各部の寸法形状、色彩を計測し、それら寸法形状、色彩に関しての情報を順次入力せねばならず、多くの時間が要される。

【0005】 本発明の目的は、このような従来技術の課題を解決するために、室内環境写真から画像処理を利用して写真内に存在する物体の3次元位置を計測し、これを基に物体画像の実物形状に合わせたマッピング位置、大きさを算出し、再配置を行うことにより製品評価のためのリアルな三次元環境モデルを簡単に構築し得る環境モデル作成装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本環境モデル作成装置は、上記目的を達成するために、製品を使用する環境の形状を入力することにより3次元イメージモデルを作成、表示し、使用環境における製品の性能、外観を表示する手段と、製品の設置位置を変更するとそれに伴って視点が変わり、その位置での製品の性能、外観を表示する手段と、各設置位置で外観を変更表示する手段を備えている。

【0007】 また、リアルな使用環境の3次元のイメージモデルを構築するために、各種室内環境の写真を集めデータベースを保持し、各写真中に存在する物体の画像各々の3次元計測を行い、算出された3次元情報を物体画像に持たせて該データベースに個別に登録して環境写真データベースを作成する手段を備えている。

【0008】 また、実際の使用環境に近い環境モデルを構築するために、該データベースの中から最適な環境写真を検索指定する手段と、該指定された環境写真に存在する物体の画像について指定された寸法データの環境に合わせた位置、大きさを算出する手段と、算出された位置、大きさで物体の画像を再配置する手段と、再配置した画像を表示する手段を備えている。

## 【0009】

【作用】 カスタムメイド製品等の受注の際に、製品の評

3

価を製品単独で行うのみでなく、実際に製品を使用する環境で行うことにより、顧客の要求に合致した製品を提供することができる。つまり、使用環境の3次元イメージモデルを作成し、この環境モデルに製品モデルを組み込んで、顧客環境での製品の性能や設置位置の検討を行ったり、周囲のインテリアとのマッチングを考慮した外観の評価を行うことにより、顧客の意思決定をサポートすることができる。

【0010】ここで、リアルな環境モデルを容易に構築するために室内インテリア写真を利用するが、受注時に実際の使用環境の写真がある場合は少ない。そこで、室内インテリア写真等各種の写真の検索用インデックス付きの全体画像と、その写真中に存在する物体の画像で構成される環境写真データベースを保持し、この中から完成イメージに最も近い写真を選択することにより、顧客環境のイメージに近い3次元環境モデルをその場で作成することができる。また、生成される三次元環境モデルは、選択した写真の印象に近くなければならない。このため、画像処理を利用して写真から物体の画像の3次元位置、形状を計測し、あらかじめ環境写真データベースに登録し、これらの情報を基に使用環境の形状に合わせた物体画像のマッピング位置、形状を算出し、再配置を行うことにより、写真の印象を保ったモデルを生成することができる。

【0011】さらに、2次元の写真から物体画像の3次元位置、形状を計測する場合、人間による判断を利用する。具体的には、2次元の線画は画像を入力したセンサと物体の位置関係によって生じる透視画法的形状になっている。したがって、実際の物体においては平行な線や、直角な線であるなど明らかに人間が判断できる形状を3次元形状への変換に必要な拘束条件として利用することにより、物体画像の3次元空間での位置、形状を求めることができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1から図12により詳細に説明する。

【0013】図1は本発明による環境モデル作成装置の構成の一例を示したものである。これによると、指示入力部1は、キーボード、マウス等を用いて各種指示を本装置に入力するものである。環境モデル作成部2は、指示入力部1からの各種操作指示及び感覚的キーワード11、使用環境データ12が入力されると、環境写真データベース3から選択された環境写真を基にビジュアルな3次元環境モデルを作成する。これらの操作指示や、結果は結果出力部4でディスプレイにて全て表示されるようになっている。すなわち、本装置による環境モデル作成のための各種処理はキーボード、マウス、ディスプレイといった入出力デバイスを介し、オペレータとの対話形式で行なわれるものである。ここで作成された3次元環境モデルを用いて、ユーザは使用環境における製品の

4

評価を行うことができる。すなわち、この環境モデルに製品を組み込んで製品の設置位置、寸法、性能、外観等を検討することができる。

【0014】図2は、環境写真データベース3のデータ構成を表す図である。環境写真データベース3は室内インテリア写真等各種の写真の全体画像22と、その写真を構成する物体の画像をパーツ画像23として検索用インデックス21付きで保持するものである。環境モデル作成部2では、この環境写真データベース3を用いて、3次元環境モデルを作成する。

【0015】図3は、本発明の環境モデル作成部2の処理手順の一例を表す図である。パーツ登録部31では、スキヤナやカメラで取り込んだ写真の全体画像から、個々の構成物体を図2に示すようなパーツ画像として環境写真データベース3に登録し、環境写真データベースを作成する。写真検索部32では、完成予想イメージを表現した形容詞が感覚的キーワード11として入力されると、キーワードに適した写真を環境写真データベース3から検索する。3次元モデル構築部33では、検索された写真のパーツ画像を実際の使用環境データ12で入力された形状へマッピングし、実物形状の環境モデルを作成することができる。

【0016】以上が環境モデル作成部の処理手順の一例であるが、つぎにパーツ登録部31の詳細な処理手順を図4に示す。これを図5の室内写真を例にとって説明すると、この室内写真は天井、床、左壁、右壁、正面の壁、窓、机、及び植木の8つの構成物体から成る。そこでこれらの物体各々についてパーツ登録を行なう。まず、テクスチャ切り出し部41では、環境を構成する物体のうち、壁、床、天井のような一様、もしくは木目のような周期性のある物体についてその一部分のテクスチャ(模様)をパーツ画像として抽出する。方法は、無地や一様なテクスチャはなるべく影や光の影響の少ない所をオペレータが指定し、矩形で切り出す。木目のような周期性のあるテクスチャは図5に示すように、後に正規化して矩形になるような形状をオペレータの判断により切り出す。オブジェクト切り出し部42では、窓、机、植木などの物体そのものをパーツ画像として抽出する。方法は、オペレータが物体の稜線に沿って点列で指定し、その内部を抽出する。窓も木目のテクスチャ同様に後に正規化する。これらのパーツ画像は写真画像が描かれた平板として扱われる。

【0017】視点算出部43では、写真上に仮定した3次元座標系におけるカメラ視点を算出し、仮定した座標系とカメラ視点との関係から、3次元位置算出部44において各パーツの3次元位置を算出する。図6は、その手順を示している。図7は図5の室内写真を例にとってその方法の一例を示したものである。まず、視点算出部43では、図7のように写真上に、互いに直交していることが明らかな3面、すなわち床、左壁、正面の壁の交

5

点を原点にとり、ベクトルa、b、cをX、Y、Z軸とするような3次元座標系を設定し、この座標系におけるカメラ視点を算出する。室内景観には直線間の平行、直角関係がある物体が多い。そこで、1つの写真内に存在する直方体等の規則的形状を幾何学的条件としてオペレータが教示することにより、カメラ視点の位置と向きを求める。図7においては、幾何学的条件として、座標軸に設定した三辺が互いに直交する(図7幾何学的条件1)、もしくは、正面の壁は長方形であり、向かい合う二組の辺が平行で長さが等しく、直角をなす(図7幾何学的条件2)など常識的に判断できる形状の式とスケルファクタとして一辺の長さを与える。これらの条件式を解くことにより、カメラ視点の位置を算出する。つぎに三次元位置算出部44で、視点算出部43で求められた三次元座標系とカメラ視点との関係から図5の窓、机、植木のようなオブジェクトとして切り出したパーツ画像と、天井、床、壁といった外殻の三次元位置を算出する。まず、各パーツに関する位置情報を与える。例えば、図7の植木は床の上にある、つまり着目点のY座標は0という式を与えると、カメラ視点と着目点との視線方程式をこの条件式を用いて解くことにより、設定した3次元座標系における植木の着目点の位置を算出する。この時、植木画像の描かれた平板の法線方向も算出する。室内的外殻については、互いに直交していることが多いので、これらの面の平面方程式はオペレータの判断により推定できる。例えば、床の平面方程式は $Y=0$ と容易に推定できる。このように平面方程式を各々入力することにより、面の向き、頂点の位置を算出する。以上のようにオペレータの介入を許し、人間の判断による拘束条件を用いることにより、2次元の画像から3次元情報を計測することが可能となる。

【0018】属性データ登録部45ではこのようにして切り出した各パーツ画像を、図8に示すようなデータ内容、つまり、写真上に仮定した3次元座標上での形状、位置座標に加え、画像データ(その先頭ポインタ)、寸法、種類、マッピング方法で登録する。パーツ数はこの場合8個であり、これらのパーツ各々に対し、データを登録する。パーツは、平板に描かれた写真画像の画像データとして保持されるのでその先頭ポインタを登録する。このうち、図5中の窓や床のテクスチャのように室内的外殻に貼り付けられるものは、正面から見たパーツ画像に交換する。すなわち、これらのパーツの位置、向きから画像を正規化して登録する。

【0019】以上のようにして作成された環境写真データベース3から写真検索部32では3次元環境モデル作成の基となる写真を決定する。その手順を簡単に説明すると、まず、環境モデルの完成イメージを表現する感覚的な形容詞が画像検索のキーワード(感覚的キーワード11)として入力されると、写真検索部32では入力されたキーワードに該当する環境写真の候補を環境写真デ

10 6

ータベース3から検索、表示する。この写真候補の中から最もイメージに近い写真をオペレータが選択し、環境モデル作成の基となる写真を決定する。感覚的キーワード11に該当する写真を環境写真データベース3から検索する処理の手順の一例を図9に示す。このように検索キーワードが2つ指定された場合は、まず1つのキーワードについて、図2で示したように、各写真の検索インデックスに保持されているそのキーワードに適している度合いの高い順に写真を並べる(91)。そして検索写真候補の表示形式が $3 \times 3$ のマトリックス状の場合は、1番目のキーワードで順序付けると同じ列または行になる3つの写真について、2番目のキーワードに適している度合いの高い順に写真を並べる(93)。このようにすると2つのキーワードを軸とする2次元マップ状に写真を並べることができる。このように、キーワードとして入力された感覚的形容詞からこれに対応する環境写真の候補を検索、並べて表示することにより、3次元環境モデル作成に適した写真を容易に選択できる。

【0020】つぎに、3次元モデル構築部33が行なう20選択された写真の実物の形状へのマッピングの方法の一例を示す。ここでは、実際に作成しようとしている環境の形状、寸法が使用環境データ12として入力されると、写真検索部32で選択した写真からオブジェクトとして切り出したパーツ画像についての実物形状に適した再配置位置、大きさなどを算出し、環境モデルを作成、表示する。つまり、写真中のパーツ画像を使用環境データで示される形状へマッピングする。以下に図5の室内写真からマッピングを行う例を示す。まず、天井、床、壁のような室内的外殻からテクスチャとして切り出したパーツ画像はマッピングする位置、形状は既知なので、各々の属性データのマッピング方法に従って実物形状データに合わせたマッピングを行う。例えば、図8に示すように実際の三次元位置、大きさをもつ板の上に、無地であれば寸法に合わせて引き伸して、木目等の周期性があれば寸法に合わせて繰り返して貼り付ける。オブジェクトとして切り出したパーツ画像のうち、窓については使用環境データ12からマッピング位置、大きさが既知なので、テクスチャのマッピング同様に拡大、縮小をして、その窓がある壁面の上に貼り付ける。植木、家具などについては、使用環境における実物の位置、および大きさは未知のものが多いので、パーツの属性データと使用環境データから自動算出する。図10はマッピングする際のオブジェクトの大きさ決定方法を示している。これによると、写真中の正面の壁の幅、高さは壁の位置データから算出できる。また、植木の幅、高さも形状データから既知なので、写真と同じイメージに仕上がるようマッピングする際の植木の大きさは、正面の壁に対応する使用環境中の壁とのサイズ比を合わせ拡大、もしくは縮小する。尚、対応する壁はオペレータが指定する。マッピングする際のオブジェクトの再配置位置は写

真と使用環境との間の室内の大きさの比及び視点からバーツまでの距離の比により決定するが、図11は配置位置算出方法の一例を示している。図中の写真の上面図は図7に示すように写真中に3次元座標系を仮定し、その座標系において算出したバーツの3次元位置をY軸方向から見たものである。写真の上面図で植木の着目点が点Pの位置にあるとし、これを実物形状の上面図1、2のような六角形の室内空間にマッピングする。写真の上面図において左上(左奥)を原点Oとし、ここからのカメラ視点の位置をFとする。着目点Pのマッピング位置P'は基準XY平面からZ方向への距離(これをZ座標とする)と、基準YZ平面からX方向への距離(これをX座標とする)で決まる。Z座標は、基準XY平面から視点位置F'までのZ方向の距離に対するマッピング位置P'のZ座標の比が写真上のPと同じになるようにする(式2)。X座標は、基準XY平面から対面までのX方向の距離に対するマッピング位置P'のX座標の比が写真上のPと同じになるようにする(式1)。ここで、XY平面が複数枚あれば、視点から一番奥のXY平面を基準XY平面とし、Z座標を算出する。YZ平面が複数枚ある場合、実物形状の上面図1のように視点が基準XY平面に近く、算出されたZ座標が斜線内部にあるならば、基準YZ平面はAとなる。視点が離れ、Z座標が実物形状の上面図2の斜線内部にあるならば、基準YZ平面はBとなる。そしてこの基準YZ平面に対するX座標を算出し、この位置(X、Z)にオブジェクトとして切り出したバーツをマッピングする。この際、これらのオブジェクトは自然画像が描かれた平板でなので、室内空間に対し、向きを定めてしまうと視点を変えて斜め方向から見た場合、不自然になる。そこで、オブジェクトは視軸に対して常に垂直になるように置く。ただし、壁に取り付けられた絵画や壁に立て掛けられた本棚といった室内の外殻に平行に取り付けられているものは壁面の上に貼り付ける。このようにして、写真中の3次元情報を基にして、各バーツ画像のマッピングを行うことにより、写真的印象を保った3次元モデルを構築することができる。

【0021】このようにして3次元環境モデルを作成していくが、実際の環境には存在しても選択した写真には存在しないものもある。そこで、図12に示す手順により環境構成物の検索を行なう。例えば実物の形状データには構成物として窓があるが、選択された写真は全体の印象は適しているが窓はないとする。この場合は図9に示した写真検索の手順と同様に、指定された写真とキーワードへの適合性順位が近い写真を検索し、その写真のバーツ画像として窓があるか調べる。この写真に窓があればそれを使用し、なければさらににつぎに類似した写真を検索して使用する。このようにして、環境構成物全てのマッピングを行なえば、写真に写っているシーンとは異なる環境に対し、写真的印象に類似したイメージを構

築することができる。

【0022】以上のようにして作成された環境モデルを用いて、使用環境における製品の評価を行う。空調機を例にとり、作成された環境モデルの中で評価する例を図13に示す。上から順に室内モデルに壁埋め込みタイプ(右壁)(a)、壁埋め込みタイプ(正面壁)(b)、天井埋め込みタイプ(c)のエアコンを組み込み、見やすい位置に視点を変更させて表示したものである。このように設置位置を移動させたり、埋め込むエアコンのグリルやカラーを変えたり、これらの設置位置での空気の流れや温度分布を検討するなどして、リアルな使用環境におけるエアコン外観、性能評価などをビジュアルに行うことにより、受注の際に、顧客の意思決定をサポートすることができる。

### 【0023】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので以下に記載されるような効果がある。

【0024】まず、環境モデルを簡易に作成できるので、店頭での受注の際に製品単独で評価を行うのみでなく、製品を実際に使用する環境において評価できる。すなわち、3次元環境モデルを用いることにより、実際の使用環境に製品を設置した状態での製品の性能を見たり、外観の周囲のインテリアとのマッチングをシミュレーションし、その結果を様々な視点から見ることができるので、その場で顧客の要求にかなう製品を提示し、顧客の意思決定をサポートすることができる。

【0025】また、その場に顧客環境の写真がない場合でも、環境写真データベースを保持する手段、および環境写真データベースの中から最適な写真を選択する手段により、即座に顧客の望む環境モデルを構築することができる。

【0026】さらに、環境写真データベースが保持する物体の画像は3次元情報を持っており、その情報に従つて物体画像の実物形状へのマッピングを行うので、写真的印象を保ったリアルな3次元モデルが構築できる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の環境モデル作成装置の構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の環境写真データベース3のデータ構成を示す図である。

【図3】本発明の環境モデル作成部2の処理手順を示す図である。

【図4】本発明のバーツ登録部31の処理手順を示す図である。

【図5】バーツ切り出しの例を示す図である。

【図6】バーツの3次元位置算出の処理手順を示す図である。

【図7】図5の室内写真を例にとったバーツの3次元位置算出の一例を示す図である。

【図8】図5の室内写真を例にとったバーツ画像のデー

タ内容を示す図である。

【図 9】検索キーワードに該当する写真を環境写真データベース3から検索する処理の手順の一例を示す図である。

【図 10】 パーツの大きさ決定方法を示す図である。

【図 11】 パーツの配置位置算出方法を示す図である。

【図 12】 使用環境データに該当する部品の検索方法を示す図である。

【図 13】 環境モデルを用いてエアコンの評価を行う例を示す図である。

【図 14】 環境モデルを使った製品評価の従来技術を示す図である。

【符号の説明】

1 … 指示入力部、

2 … 環境モデル作成部、

3 … 環境写真データベース、

4 … 結果出力部、

1 1 … 感覚的キーワード、

1 2 … 使用環境データ、

3 1 … パーツ登録部、

3 2 … 写真検索部、

3 3 … 3次元モデル構築部、

4 1 … テクスチャ切り出し部、

4 2 … オブジェクト切り出し部、

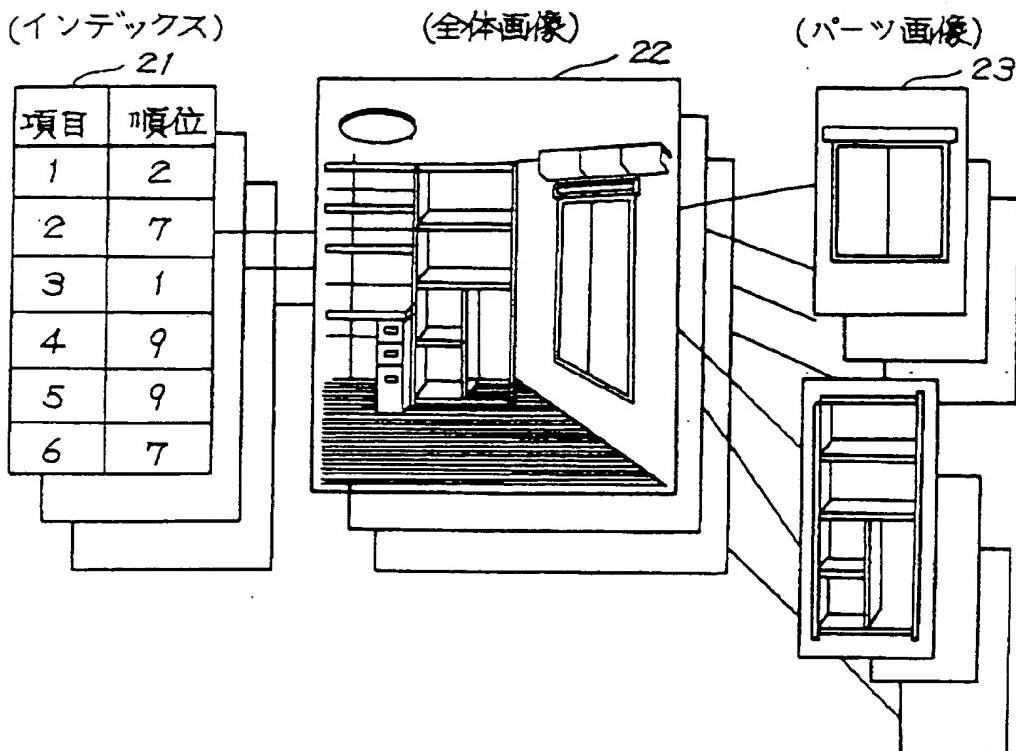
4 3 … 視点算出部、

4 4 … 3次元位置算出部、

4 5 … 属性データ登録部。

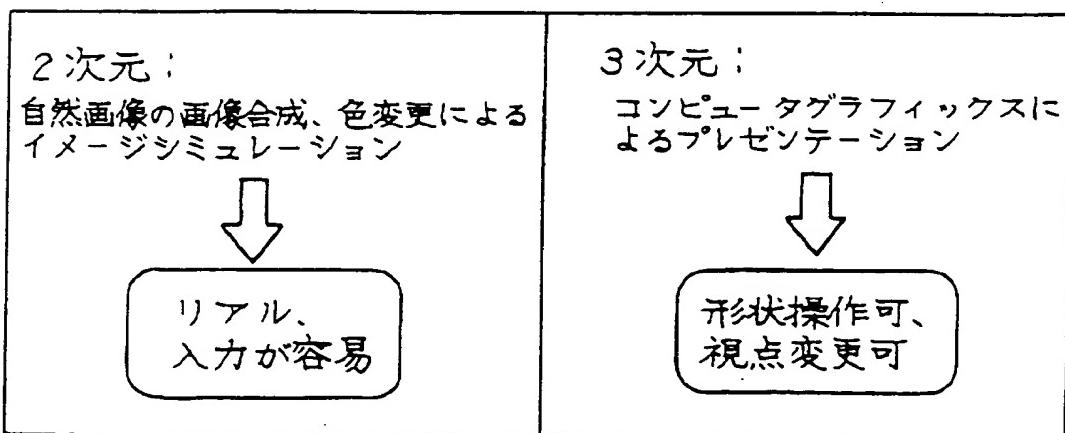
【図 2】

## 環境写真データベースのデータ構成(図 2)



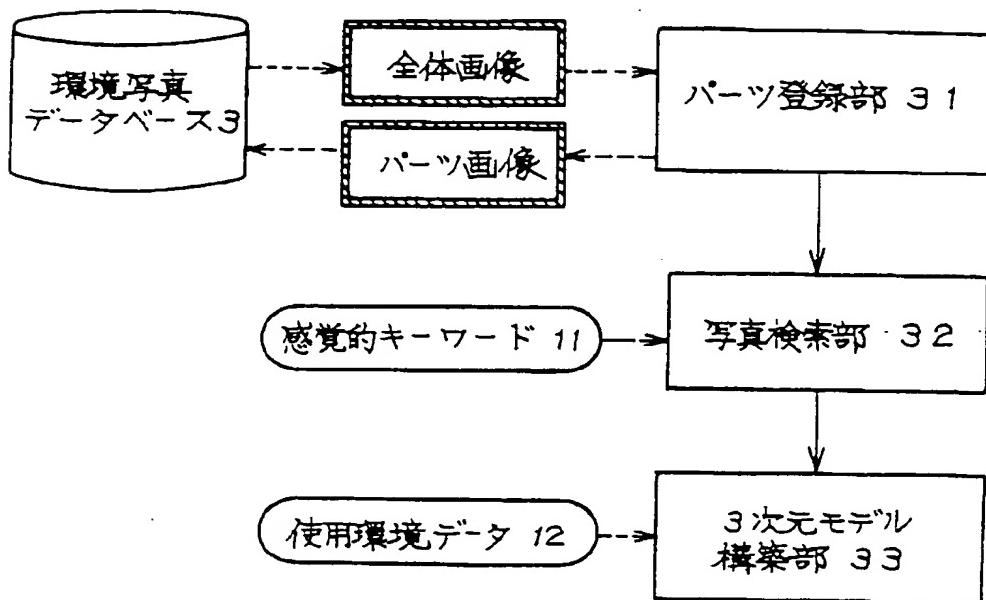
【図 14】

## 環境モデルを使った製品評価の従来技術(図 14)



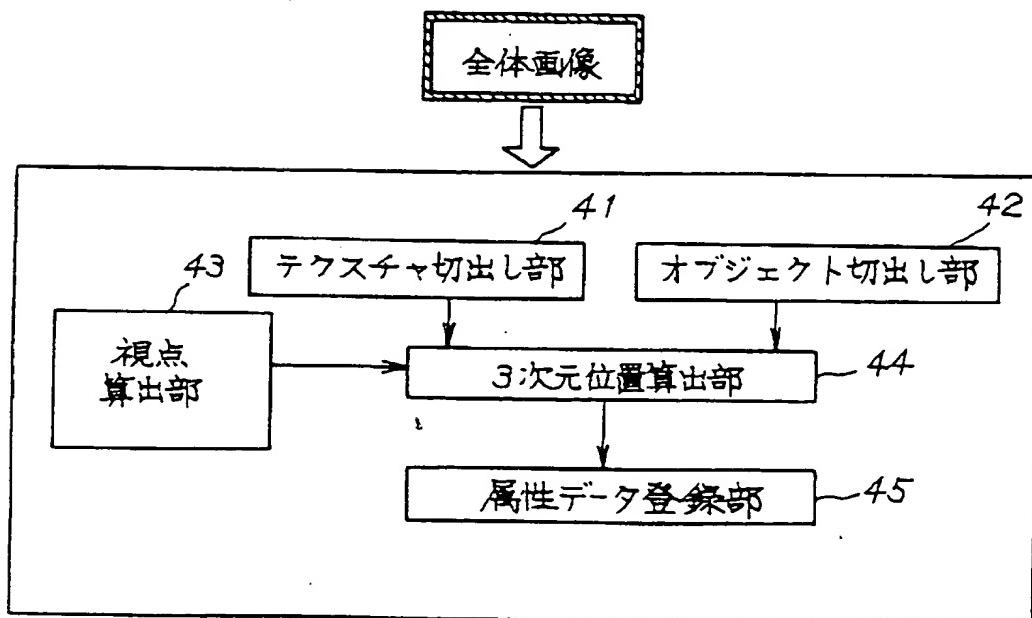
【図 3】

環境モデル作成部3の処理手順を示す図(図3)



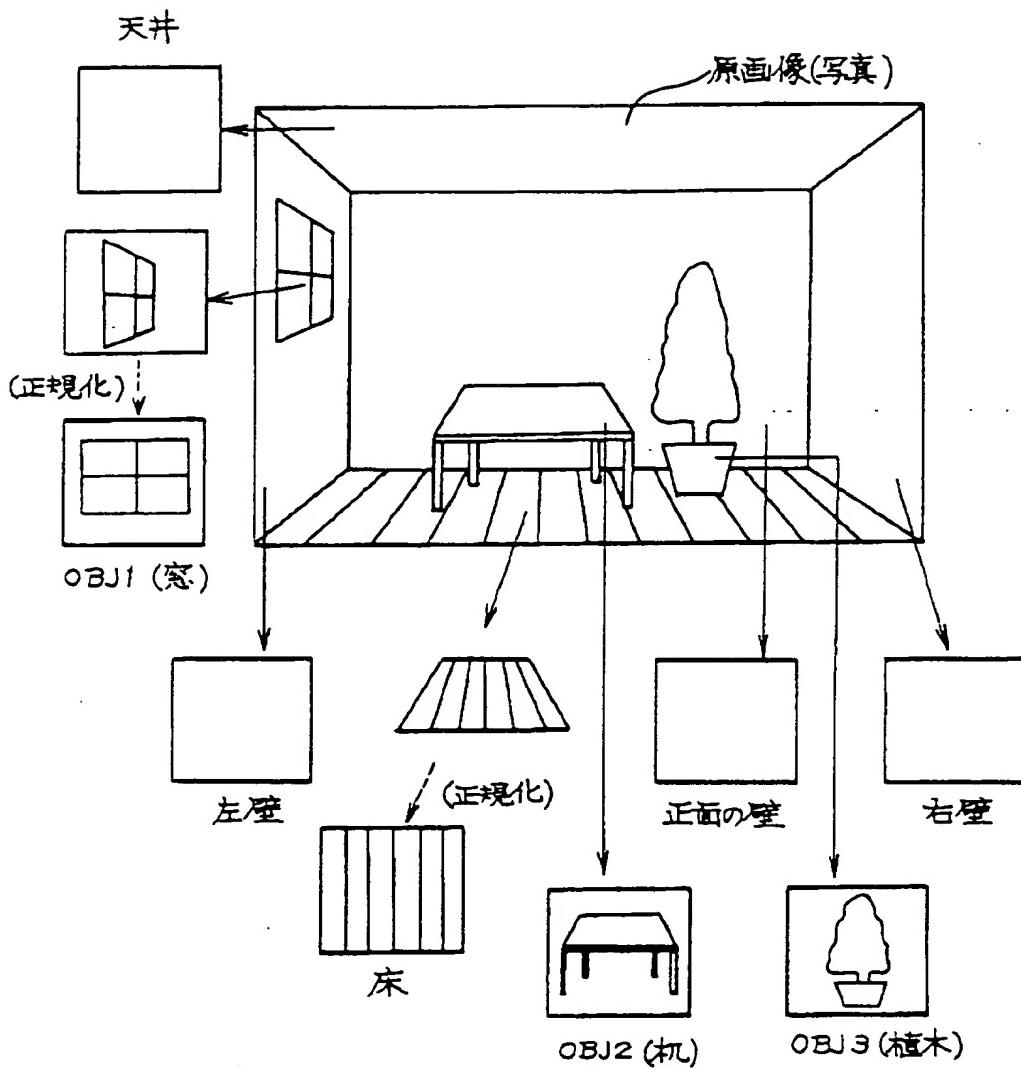
【図 4】

パート登録部 31 の処理手順 (図4)



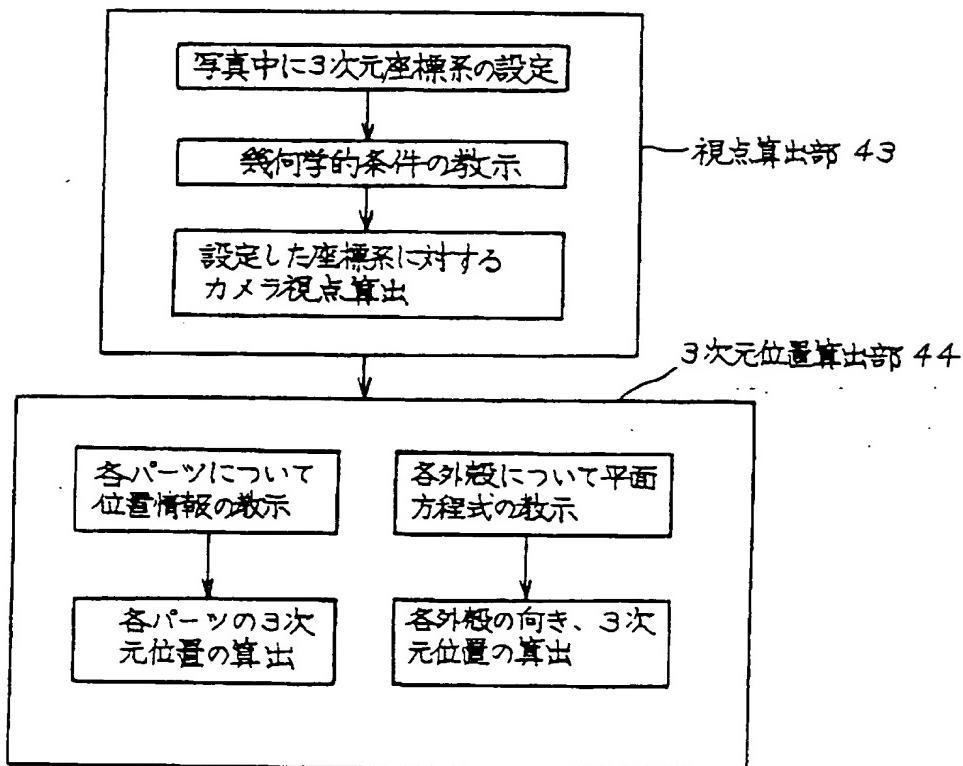
【図5】

ハーフセグメント切り出しの例(図5)



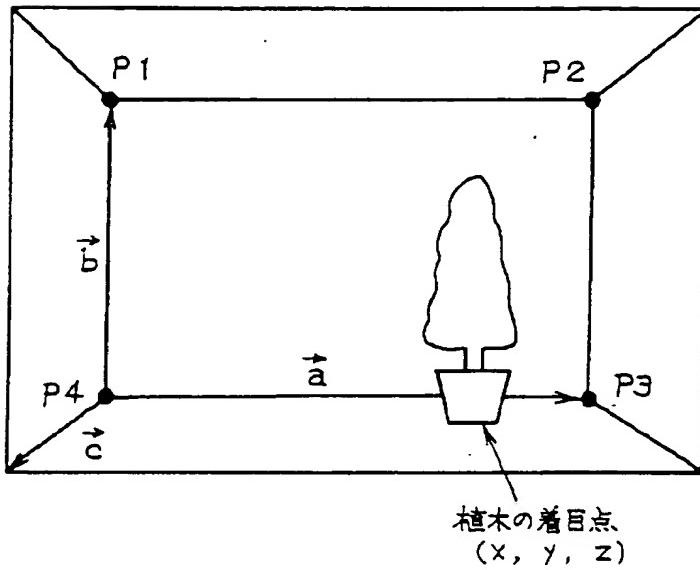
【図 6】

## バーツの3次元位置算出の処理手順(図 6)



【図 7】

図5の室内写真を例にとったバーツ  
の3次元位置算出の一例(図7)



## 幾何学的条件1

$$\begin{aligned}\vec{a} \cdot \vec{b} &= 0 \\ \vec{b} \cdot \vec{c} &= 0 \\ \vec{c} \cdot \vec{a} &= 0 \\ |\vec{a}| &= \alpha\end{aligned}$$

## 幾何学的条件2

$$\begin{aligned}\vec{P}_2 - \vec{P}_1 &= \vec{P}_3 - \vec{P}_4 \\ (\vec{P}_2 - \vec{P}_1) \cdot (\vec{P}_4 - \vec{P}_1) &= 0 \\ |\vec{P}_2 - \vec{P}_1| &= \alpha\end{aligned}$$

→ カメラ視点算出

## 植木の位置情報

$y = 0$

→  $x, z$  を算出

## 床の平面方程式

$y = 0$

→ 床面の向き算出

[図 8 ]

図5の室内写真を例にとった  
パーティクル画像のデータ内容(図8)

パーティクル数	8	パーティクル種類	画像先頭ポインタ	形状(サイズ)	位置*	マッピング法*
1	天井(テクスチャ1)	2			1	1
2	床(テクスチャ2)	1			1	2
3	左壁(テクスチャ3)	2			1	3
4	右壁(テクスチャ4)	2			1	3
5	前壁(テクスチャ5)	2			1	1
6	窓(οbj1)	1	実物寸法	2	5	
7	机(οbj2)	2	実物寸法	2	5	
8	植木(οbj3)	2	実物寸法	2	5	

## ※位置

- 1: 頂点列のx, y, z座標  
2: 着目点のx, y, z座標及び  
カメラ位置に対する主線方向

## ※画像先頭ポインタ

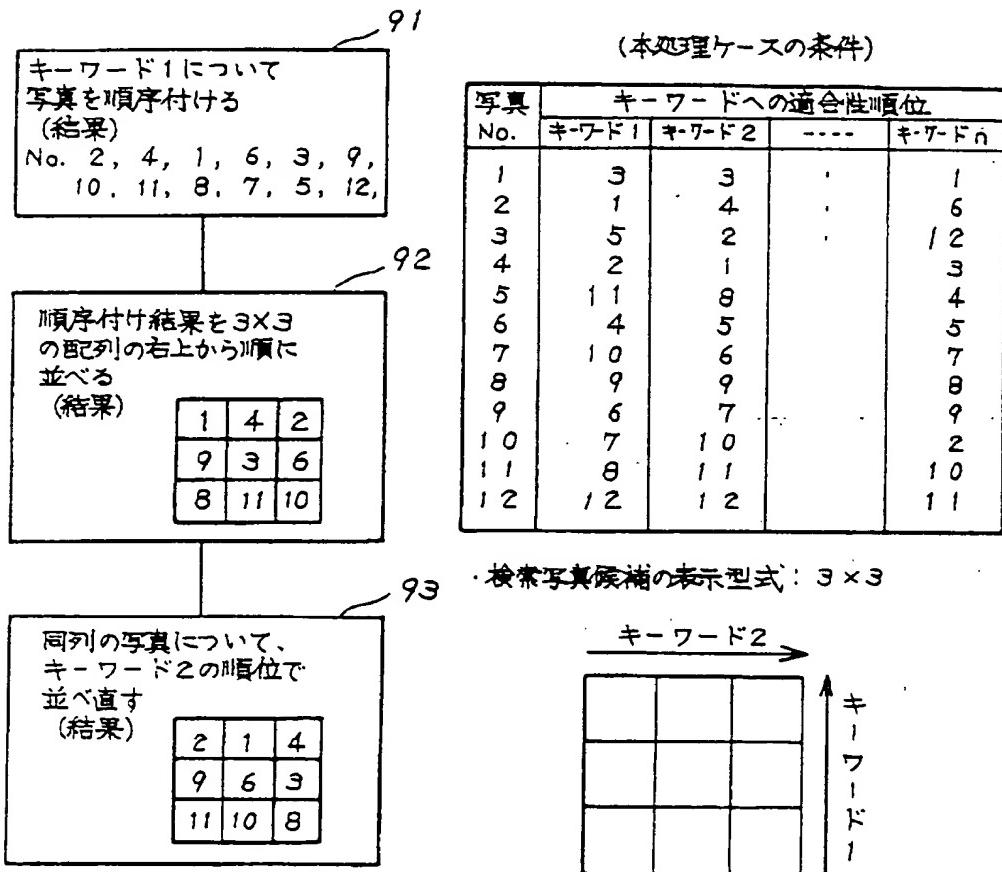
- 1: 正規化した画像の先頭ポインタ  
2: 原画像の先頭ポインタ

## ※マッピング法の種類例

- 1: 引伸ばし  
2: 左右繰返し  
3: 前後繰返し  
4: 前後左右繰返し  
5: 拡大、縮小、及び比例位置決め

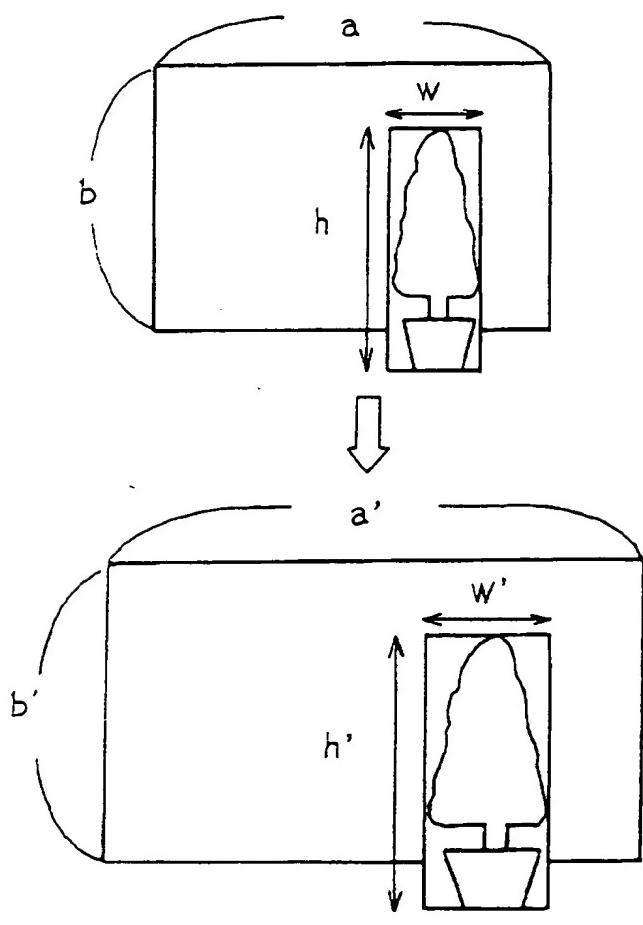
[図9]

検索キーワードに該当する写真を環境写真データベース③から検索する処理の手順の一例を示す図(図9)



【図10】

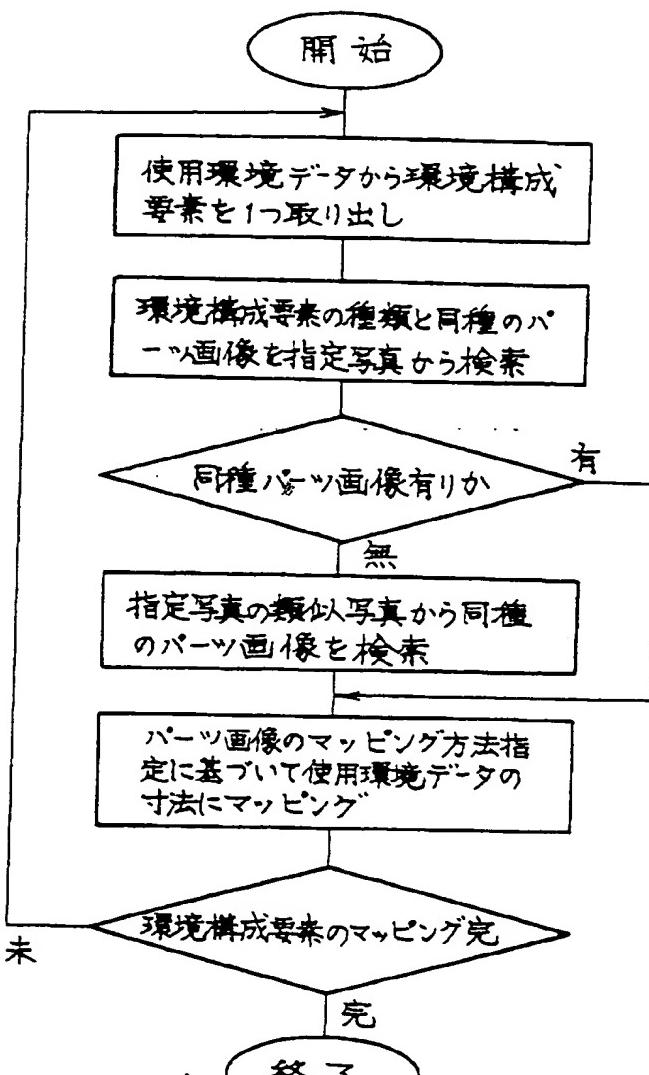
パーツの大きさ決定方法(図10)



$$\begin{aligned} a : w &= a' : w' \\ b : h &= b' : h' \end{aligned}$$

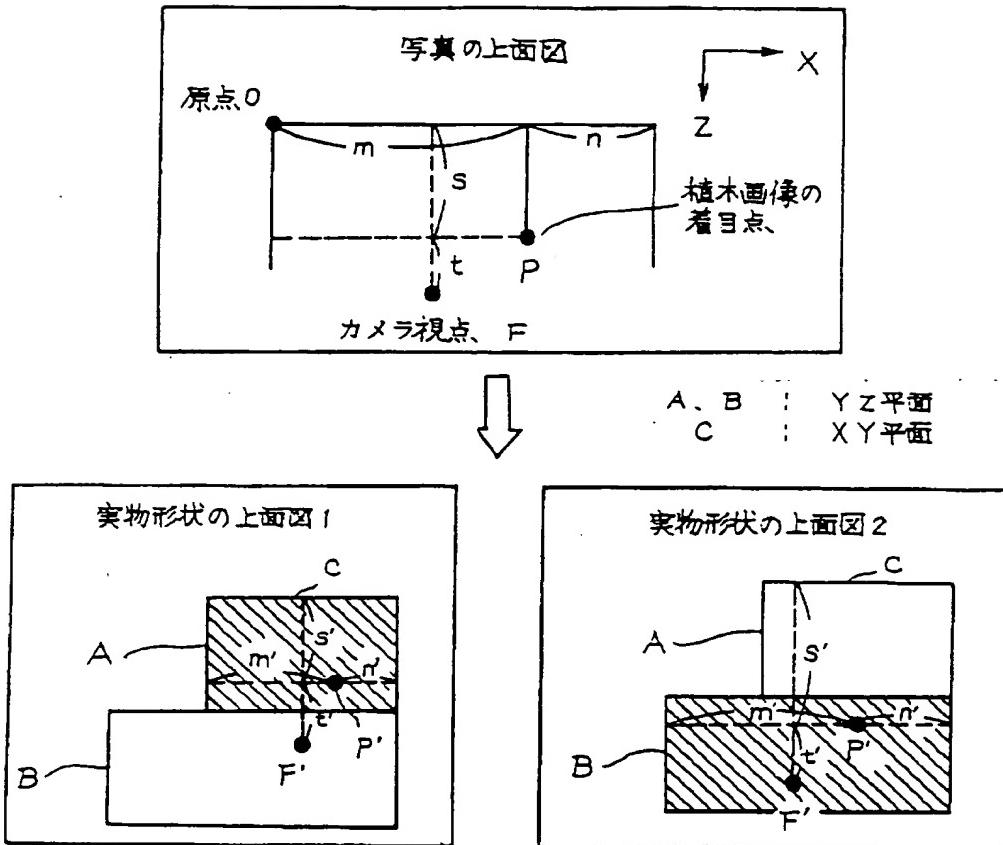
【図12】

使用環境データに該当する部品の検索方法(図12)



【図 11】

パートの配置位置算出方法(図 11)

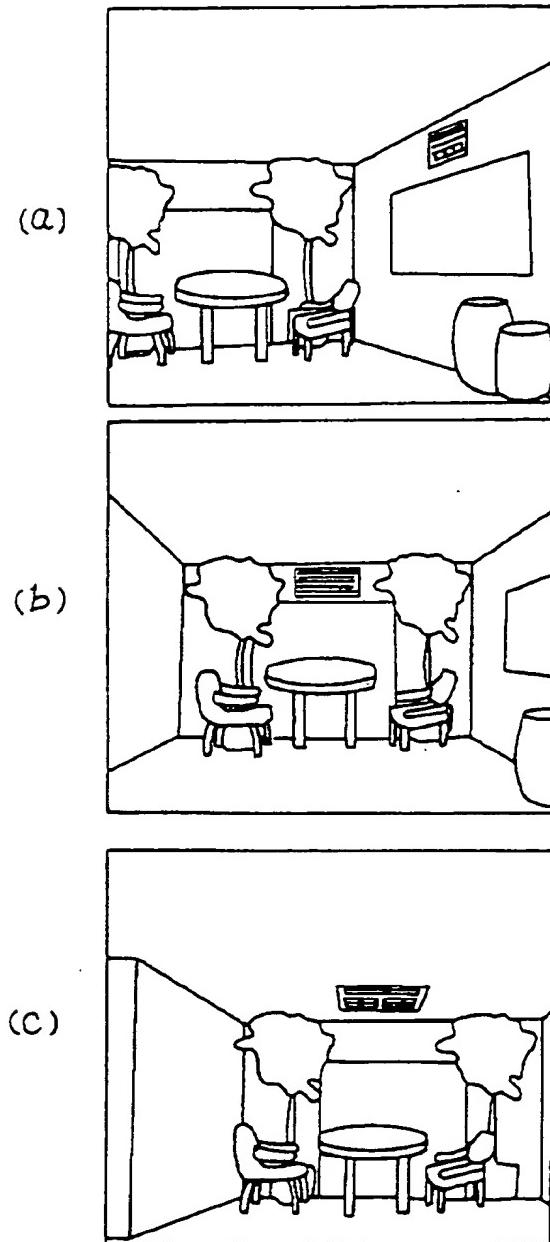


$$m : n = m' : n' \quad \dots \quad (\text{式}1)$$

$$s : t = s' : t' \quad \dots \quad (\text{式}2)$$

[図 13]

作成された3次元環境モデルにおけるエアコンの評価を行う一例を示す図(図13)



フロントページの続き

(72) 発明者 杉本 佳弘

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地日立  
通信システム株式会社内

(72) 発明者 上村 譲

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地日立  
通信システム株式会社内